Firmato digitalmente da
Fabio Lamanna
CN = Lamanna Fabio
Signature date and time:
2021/02/26 10:34:23

Comune di Trieste

Dipartimento Territorio, Economia, Ambiente e Mobilità
Direzione

Presentazione istanza per accesso alle risorse destinate al TMR a Impianti Fissi
Legge 30.12.2018, n. 145 "Legge di bilancio 2019", art.1 comma 95

CABINOVIA METROPOLITANA TRIESTE - PORTO VECCHIO - CARSO

DIRETTORE DEL DIPARTIMENTO E RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO
ing. Giulio Bernetti

PROGETTISTA OPERE INFRASTRUTTURALI
ing. Andrea Gobber

ORDINE DEGLI INGEGNERI DELLA PROV. DI TRENTO
dott. ing. ANDREA GOBBER
Ing. civile e ambientale, industriale e dell'informazione
ISCR. ALBO N° 2101 - Sezione A degli Ingegneri

COLLABORATORI ED ESPERTI TECNICI E AMMINISTRATIVI
ing. Sara Borgogna
ing. Paola Capon
ing. Silvia Fonzari
ing. Fabio Lamanna
arch. Anna Monaco (per il progetto Civitas Portis)
dott. Stefano Mullner (per il progetto Civitas Portis)
dott. Roberto Prodan

Documento firmato da:
BERNETTI GIULIO
26.02.2021 10:10:35 UTC

ABC

ELABORATO	SCALA	DATA
TS1_All.8_ABC_rev1		Febbraio 2021

TrieSTe

CABINOVIA METROPOLITANA

TRIESTE – PORTO VECCHIO - CARSO

Analisi Costi Benefici

redatta a supporto dei risultati ottenuti dall'Allegato 10 - Foglio 3.8

INDICE

1 Premessa **2**

1.1 Scenario Progettuale *2*

1.2 Caratteristiche Economico Finanziarie *2*

1.3 Calcolo degli Indici Finanziari *2*

2 Costi d'Investimento **3**

2.1 Vita Utile del Progetto *3*

2.2 Valore Residuo e Rinnovi *3*

2.3 Costi d'Esercizio *3*

3 Benefici **4**

3.1 Domanda di Trasporto *4*

3.2 Benefici in Termini di Tempo *5*

3.3 Offerta *6*

3.4 Benefici Sociali ed Ambientali *6*

4 Benefici Totali **7**

5 Costi Totali **7**

6 Indicatori di Sostenibilità **8**

7 Analisi di Sensitività **8**

1 Premessa

L'Analisi Costi Benefici (ACB) è un metodo utilizzato per valutare le decisioni in materia di spesa pubblica che comporta l'individuazione e la quantificazione di tutti i benefici ed i costi che la collettività potrà trarre dal progetto. Per i progetti di trasporto, si tratta di stimare i valori monetari associati ai benefici per gli utenti della struttura e ai benefici sociali, e quindi di confrontare questi benefici con il capitale del progetto, le operazioni, ed i costi di manutenzione, in sintesi i costi totali sono sottratti dai benefici totali per calcolare il beneficio netto. I benefici ed i costi dipendono, ovviamente, dalle caratteristiche del progetto, dalle stime della domanda di viaggio futura e dalle caratteristiche dell'area interessata quali, ad esempio, le condizioni locali economiche e relative al trasporto. La presente relazione illustra l'Analisi Costi Benefici per l'intervento in progetto, seguendo le assunzioni metodologiche di supporto all'ACB contenute nell'Appendice all'Addendum dell'Avviso 2. Le sezioni relative ai Costi ed ai Benefici sono state aggregate in accordo con i dati riportati nella Tabella 3.8, al fine di valutare con semplicità i risultati nella corrispondente tabella allegata alla documentazione.

1.1 Scenario Progettuale

Lo scenario progettuale prevede la realizzazione di una cabinovia a fune come collegamento rapido tra l'altipiano carsico, il Porto Vecchio ed il centro della città di Trieste. Per la descrizione accurata dell'intervento si rimanda agli elaborati del progetto di Fattibilità Tecnico Economica.

1.2 Caratteristiche Economico Finanziarie

L'orizzonte di analisi concorre direttamente all'attualizzazione dei flussi finanziari, utilizzando il tasso di sconto intertemporale desunto dal mercato dei capitali per investimenti assimilabili al progetto in questione. In accordo con la Tabella 3.8, si è adottato un tasso del 3%. Il valore finale o residuo dell'opera è stato calcolato come valore delle strutture realizzate al termine dell'orizzonte temporale di riferimento e alla luce dei differenti tassi di ammortamento applicati alle distinte tipologie di manufatto previste nel progetto.

1.3 Calcolo degli Indici Finanziari

L'analisi finanziaria è stata eseguita utilizzando prezzi costanti fissando come anno base il 2020 ed al netto dell'IVA che deve essere inclusa solo se non recuperabile. Gli indicatori di redditività socioeconomica utilizzati sono il Valore Attuale Netto (VAN), il Tasso Interno di Rendimento (TIR) ed il rapporto Benefici/Costi (B/C) come riportati nella Tabella 3.8. In particolare, il rapporto Benefici/Costi è stato calcolato a benefici netti, con al numeratore i flussi che si manifestano nella fase di esercizio, e al denominatore i costi che si manifestano nella fase di costruzione.

2 Costi d'Investimento

Il costo di investimento totale del progetto ammonta a circa € 43.000.000, come illustrato nella Tabella 1. In particolare, i costi di realizzazione del progetto sono stati ripartiti in quattro anni (vedasi TS1_All.1_Fascicolo intervento – foglio Cronoprogramma INFR). Gli anni di realizzazione delle opere sono stati stimati in numero di due, comprensivi della fase di collaudo.

Tabella 1 – Quadro economico generale

Tabella 3.4 Costi d'Investimento												
Gruppo	Indice	Componente progetto	Unità	Totale	Anno Y_{SP}	Anno Y_0 = 2018	Anno Y_1 = 2019	Anno Y_2 = 2020	Anno Y_{ESER-4} = 2021	Anno Y_{ESER-3} = 2022	Anno Y_{ESER-2} = 2023	Anno Y_{ESER-1} = 2024
Costi generali	C801	Studi preliminari e progettazione	$Euro_{2018}$	1.168.289,44					759.388,14	408.901,30		
	C802	Costi generali dell'ente appaltante	$Euro_{2018}$	786.864,08					285.919,38	255.919,38	77.725,07	167.300,26
	C803	Direzione dei lavori e supervisione	$Euro_{2018}$	995.450,20							497.725,10	497.725,10
	C804	Espropri	$Euro_{2018}$	150.000,00					120.000,00	30.000,00		
	C805	Lavori preliminari e impianto cantiere	$Euro_{2018}$	200.000,00					160.000,00	40.000,00		
	C806 (*)	Allacciamenti ai pubblici servizi	$Euro_{2018}$	103.300,00							72.310,00	30.990,00
Costi opere civili, impianti civili e sistemi di comunicazione e sicurezza	C807	Risoluzione interferenze pubblici servizi	$Euro_{2018}$	-								
	C808	Gallerie di linea e stazioni	$Euro_{2018}$	-								
	C809	Pozzi e manufatti di inter-tratta	$Euro_{2018}$	-								
	C810	Ponti	$Euro_{2018}$	-								
	C811	Edifici diversi da stazioni e deposito (opere al rustico e finiture)	$Euro_{2018}$	1.440.000,00						72.000,00	1.080.000,00	288.000,00
	C812	Piattaforma sede ferroviaria o stradale	$Euro_{2018}$	2.700.000,00						135.000,00	2.025.000,00	540.000,00
	C813	Sovrastruttura ferroviaira/tramviaria	$Euro_{2018}$	-								
	C814	Sovrastruttura stradale dedicata	$Euro_{2018}$	-								
	C815	Stazioni/fermate tram o filobus	$Euro_{2018}$	-								
	C816	Stazioni metro aperte	$Euro_{2018}$	-								
	C817	Stazioni metro chiuse sotterranee superficiali	$Euro_{2018}$	7.550.000,00						377.500,00	5.662.500,00	1.510.000,00
	C818	Stazioni metro chiuse sotterranee profonde	$Euro_{2018}$	-								
	C819	Deposito (opere al rustico e finiture, escluso impianti)	$Euro_{2018}$	1.600.000,00						80.000,00	1.200.000,00	320.000,00
	C820	Sistemazioni urbanistiche	$Euro_{2018}$	-								
	C821	Opere complementari	$Euro_{2018}$	-								
	C822	Impianti di ventilazione di linea e di stazione	$Euro_{2018}$	-								
	C823	Impianti di prevenzione e protezione incendi di linea e di stazione	$Euro_{2018}$	120.000,00						6.000,00	24.000,00	90.000,00
	C824	Impianti di telecomunicazione e sicurezza di linea e di stazione	$Euro_{2018}$	500.000,00						25.000,00	100.000,00	375.000,00
	C825	Impianti di trasiazione	$Euro_{2018}$	700.000,00						35.000,00	140.000,00	525.000,00
	C826	Altri impianti civili	$Euro_{2018}$	450.000,00						22.500,00	90.000,00	337.500,00
	C827	Sistemi di distribuzione e validazione biglietti	$Euro_{2018}$	600.000,00						30.000,00	120.000,00	450.000,00
Costi impianti elettro-ferroviari	C828	Sistema di alimentazione e sezionamento	$Euro_{2018}$	1.600.000,00						80.000,00	400.000,00	1.120.000,00
	C829	Linea di contatto	$Euro_{2018}$	-								
	C830	Sistema di automazione (SCADA)	$Euro_{2018}$	-								
	C831	Segnalamento, telecomunicazioni T/B e sistemi di gestione esercizio	$Euro_{2018}$	1.900.000,00						95.000,00	665.000,00	1.140.000,00
	C832	Deposito	$Euro_{2018}$	600.000,00						30.000,00	150.000,00	420.000,00
	C833	Altro	$Euro_{2018}$	16.700.000,00						835.000,00	4.175.000,00	11.690.000,00
Veicoli	C834	Materiale rotabile (filobus)	$Euro_{2018}$	-								
	C835	Materiale rotabile (tram/metro) (*)	$Euro_{2018}$	-								
	C836	Materiale rotabile (altro TPL)	$Euro_{2018}$	3.500.000,00						175.000,00	875.000,00	2.450.000,00
Totale	C8	**Costo base**	**$Euro_{2018}$**	**43.363.903,72**	-	-	-	-	**1.325.307,51**	**2.732.820,68**	**17.354.260,17**	**21.951.515,36**
	CS	Costi sicurezza	$Euro_{2018}$	599.400,00						29.970,00	269.730,00	299.700,00
	CD	Somme a disposizione	$Euro_{2018}$	-								
	CI	Imprevisti	$Euro_{2018}$	-								
	CT	IVA e altri trasferimenti (ad es. tasse, contributi, ecc.)	$Euro_{2018}$	4.804.798,82					291.567,65	364.457,55	1.840.130,24	2.308.643,38
	CC	**Costo complessivo (QEG)**	**$Euro_{2018}$**	**48.768.102,54**	-	-	-	-	**1.616.875,16**	**3.127.248,23**	**19.464.120,40**	**24.559.858,74**

2.1 Vita Utile del Progetto

La vita utile del progetto, calcolata sulla base delle ipotesi del bando e dalle indicazioni della Tabella 3.5, risulta pari a 20 anni. Tale valore è stato associato quindi alle analisi di mobilità, con relativo orizzonte temporale di analisi pari alla vita utile del progetto ($\mathbf{Y_N}$).

2.2 Valore Residuo e Rinnovi

Sulla base delle indicazioni dell'Allegato 10, Tabella 3.6, il valore residuo dell'opera all'anno 2045 è pari a € 11.824.476,19.

2.3 Costi d'Esercizio

I costi medi per il modo TPL sono stati calcolati sulla rete in accordo con il Decreto Ministeriale 157/2018 (aggiornato con la metodologia di calcolo al 2019), al fine del calcolo relativo alla copertura dei costi d'esercizio del progetto (TS1_All.10_Tabelle foglio 3.9). Nel caso in esame, applicando la formulazione proposta con i dati relativi alla velocità commerciale media pari a circa 17 km/h e in

funzione di una produzione annua di circa 12.000.000 di veicoli*km[1], si ottiene un costo standard pari a circa 5,47 €/bus*km. Tale valore risulta in linea con quello stimato (e poi conseguentemente attualizzato) dal Piano Regionale del Trasporto Pubblico Locale[2] (PRTPL) della Regione Friuli-Venezia Giulia del 2009 (che riporta per il 2009 un costo standard per il trasporto urbano pari a 4,48 €/bus*km, che attualizzato al 2019[3] risulta pari a 5,04 €/bus*km). Si assume pertanto un costo medio standard per la rete TPL pari a 5,47 €/bus*km.

3 Benefici

Di seguito vengono illustrate le ipotesi alla base del calcolo della domanda di trasporto sulla linea di progetto, ed i relativi benefici in termini di tempo speso sulla rete, diminuzione della congestione stradale, riduzione dell'incidentalità, riduzione delle emissioni inquinanti ed acustiche dovute al traffico stradale, e delle emissioni di gas che concorrono al riscaldamento globale.

3.1 Domanda di Trasporto

La domanda di trasporto calcolata sull'infrastruttura di progetto deriva dalla analisi del modello multimodale (Vedi Note Metodologiche e Giustificazione Trasportistica). In sintesi, sono stati calcolati i contributi di domanda derivanti dalla domanda tendenziale (consolidata da TPL a cabinovia), dalla domanda in diversione modale (da mezzo privato a cabinovia) ed infine da quella indotta, ipotizzata come quota turistica della domanda di progetto (Tabella 2). In questo caso non sono stati ipotizzati periodi di *ramp-up* della domanda, in quanto l'anno di modellizzazione della stessa coincide con l'anno di entrata in esercizio dell'infrastruttura; al fine di tenere conto del periodo di adattamento della domanda alla nuova infrastruttura, il valore base di domanda orario relativo all'intervento in progetto è stato prudenzialmente abbassato del 15% e quindi tenuto costante lungo l'orizzonte di analisi (ipotesi di crescita di domanda pari a 0, vedi Note Metodologiche).

Tabella 2 – Domanda di trasporto di progetto

Gruppo	Indice	Variabile/parametro/costo/beneficio	Unità	Anno Y_{ESER} = 2025
Domanda	D1	Previsione domanda tendenziale	Pass/anno	1.662.833
	D2	Previsione domanda in diversione modale	Pass/anno	1.590.536
	D3	Previsione domanda indotta	Pass/anno	361.485
	D4	**Domanda totale sulla linea in progetto**	**Pass/anno**	**3.614.855**
	D5	Domanda osservata e prevista sulla rete stradale	Pass/anno	136.897.664

Analogamente a quanto sopra, il modello multimodale ha consentito di valutare la domanda di rete in termini di passeggeri/anno su strada, relativa al modo auto ed al modo moto, negli anni modellizzati (TS1_All.10_Tabelle - Foglio 3.8, D5).

[1] https://www.triestetrasporti.it/azienda/carta-dei-servizi/ - consultato in data 28/12/2020
[2] https://www.regione.fvg.it/rafvg/cms/RAFVG/infrastrutture-lavori-pubblici/infrastrutture-logistica-trasporti/FOGLIA107/ - consultato in data 28/12/2020
[3] http://rivaluta.istat.it:8080/Rivaluta/ - consultato in data 28/12/2020

3.2 Benefici in Termini di Tempo

Ai fini del calcolo dei benefici attesi in termini di tempo, in assenza di informazioni sul motivo dello spostamento (diverso da quello sistematico casa-studio-lavoro), è stato utilizzato il valore proposto di 7,823 €/ora (Indice V001). I calcoli dei contributi sono stati calcolati secondo le formule proposte al paragrafo 3.3.2 dell'Appendice all'Addendum. I parametri utilizzati per la stima dei benefici economici saranno costanti a prezzi 2019 lungo tutto l'orizzonte di analisi. Di conseguenza, il valore assoluto di ciascun beneficio economico crescerà o decrescerà nel tempo esclusivamente in proporzione alle variabili di cui è funzione, vale a dire la domanda, i risparmi di tempo o le percorrenze chilometriche. La Tabella 3 riporta i valori della domanda associati ai risparmi di tempo per singolo segmento di domanda, calcolati come riportato nelle Note Metodologiche di rimando. In particolare, non sono state considerate variazioni di tempo sulla domanda indotta (turistica) in quanto si tratta di un segmento nuovo non presente nello scenario di riferimento.

Tabella 3 – Benefici in termini di tempo

Gruppo	Indice	Variabile/parametro/costo/beneficio	Unità	Anno Y_{ESER} = 2025
Domanda	D1	Previsione domanda tendenziale	Pass/anno	1.662.833
	D2	Previsione domanda in diversione modale	Pass/anno	1.590.536
	D3	Previsione domanda indotta	Pass/anno	361.485
	D4	**Domanda totale sulla linea in progetto**	**Pass/anno**	**3.614.855**
	D5	Domanda osservata e prevista sulla rete stradale	Pass/anno	136.897.664
Tempo	T1	Variazione tempo domanda tendenziale	Minuti/passeggero	- 6,080
	T2	Variazione tempo domanda in diversione modale	Minuti/passeggero	- 4,680
	T3	Variazione tempo domanda indotta	Minuti/passeggero	-
	T4	Variazione media tempo domanda totale sulla linea in progetto	Minuti/passeggero	- 4,856
	T5	Variazione media tempo domanda sulla rete stradale	Minuti/passeggero	- 0,130

Di seguito si riportano i valori monetari per i risparmi di tempo estratti dall'allegato TS1_All.10_Tabelle - Foglio 3.8:

Tabelle foglio 3.8 ABC – B1-B2 - Risparmi di tempo per la domanda tendenziale e in diversione modale

B1 - Domanda Tendenziale – 16.423.167 €

B2 – Domanda in Diversione Modale – 12.091.886 €

Tabelle foglio 3.8 ABC – B4 - Risparmi totali di tempo per gli utenti della nuova linea

B4 – Risparmio tempo totale – 28.515.052 €

3.3 Offerta

L'offerta di progetto resta costante durante tutti gli anni di esercizio, a meno dell'insorgere di fenomeni di saturazione. In questo caso, con riferimento al foglio 3.8 – Gruppo P, l'intervento di progetto rientra nella categoria P3 "Altro TPL su impianti fissi". La Tabella 4 illustra sinteticamente i risultati ottenuti in tema di variazione di percorrenze annue per modo di trasporto impattato dall'intervento di progetto. Le variazioni relative alla rete bus sono state stimate come quota parte della riduzione dell'offerta del TPL a supporto del decremento di domanda delle linee impattate dal progetto.

Tabella 4 – Offerta di trasporto

Offerta	P1	Variazione percorrenze rete metropolitana	Veicoli*km/anno	-
	P2	Variazione percorrenze rete tranviaria	Veicoli*km/anno	-
	P3	Variazione percorrenze rete filoviaria	Veicoli*km/anno	-
	P4	Variazione percorrenze altro TPL su impianti fissi	Veicoli*km/anno	7.206.496
	P5	Variazione percorrenze rete bus	Veicoli*km/anno	- 229.392
	P6	Variazione percorrenze auto	Veicoli*km/anno	- 12.911.319
	P7	Variazione percorrenze moto	Veicoli*km/anno	- 1.595.781

3.4 Benefici Sociali ed Ambientali

Di seguito si riportano i benefici in termini di riduzione dell'incidentalità stradale ed i relativi benefici ambientali dovuti alla diminuzione delle percorrenze e dei tempi risparmiati.

Tabelle foglio 3.8 ABC – B5 – Riduzione della congestione sulla rete stradale

B5 – Risparmio dovuto alla riduzione della congestione – 28.909.732 €

Tabelle foglio 3.8 ABC – B6 – Riduzione dell'incidentalità stradale

In accordo con il progetto e con le stime di variazione di domanda, sono stati considerati i costi marginali derivanti relativi all'autobus (0,043 €/veicolo*chilometro), all'auto (0,007 €/veicolo*chilometro) e alla moto (0,016 €/veicolo*chilometro). Associando tali valori alle variazioni delle percorrenze ottenute dal modello multimodale, si possono quindi calcolare i risparmi dovuti alla riduzione dell'incidentalità, pari a 1.496.035 €.

Tabelle foglio 3.8 ABC – B7 – Riduzione delle emissioni inquinanti da traffico stradale

In accordo con il progetto e con le stime di variazione di domanda, sono stati considerati i costi marginali delle emissioni inquinanti derivanti dal modo autobus (0,046 €/veicolo*chilometro), dall'auto (0,007 €/veicolo*chilometro) e della moto (0,003 €/veicolo*chilometro). Associando tali valori alle variazioni delle percorrenze ottenute dal modello multimodale, si possono quindi calcolare i risparmi dovuti alla riduzione delle emissioni inquinanti, pari a 1.231.037 €.

Tabelle foglio 3.8 ABC – B8 – Riduzione delle emissioni acustiche da traffico stradale

In accordo con il progetto e con le stime di variazione di domanda, sono stati considerati i costi marginali delle emissioni acustiche derivanti dal modo autobus (0,048 €/veicolo*chilometro), dall'auto (0,010 €/veicolo*chilometro) e della moto (0,019 €/veicolo*chilometro). Associando tali valori alle variazioni delle percorrenze ottenute dal modello multimodale, si possono quindi calcolare i risparmi dovuti alla riduzione delle emissioni acustiche, pari a 2.055.835 €.

Tabelle foglio 3.8 ABC – B9 – Riduzione delle emissioni di gas che concorrono al riscaldamento globale

In accordo con il progetto e con le stime di variazione di domanda, sono stati considerati i valori medi delle emissioni inquinanti derivanti dalla rete bus (1.147 grammi CO_2/veicolo*chilometro), auto (265 grammi CO_2/veicolo*chilometro) e moto (96 grammi CO_2/veicolo*chilometro). Per la valutazione del consumo dell'intervento di progetto, si fa riferimento al consumo medio in termini di KWh/veicolo*chilometro pari a 0,65 kWh/veic*km (dai dati di consumo del materiale rotabile utilizzato). Il conseguente valore monetario di ottiene moltiplicando le emissioni equivalenti per il valore di 97,724 €/tonnellata, invariante nel tempo. Associando tali valori alle variazioni delle percorrenze ottenute dal modello multimodale, si possono quindi calcolare i risparmi dovuti alla riduzione delle emissioni inquinanti, pari a 2.739.125 €.

4 Benefici Totali

Di seguito si riportano quindi i benefici totali conseguiti dall'intervento di progetto e dagli effetti da esso indotti. La Tabella 5 illustra i benefici disaggregati secondo le indicazioni di calcolo, per un totale conseguito pari a € 64.946.817.

Tabella 5 – Benefici totali

Benefici	B1	Risparmi di tempo per la domanda tendenziale	$Euro_{2018}$	€ 16.423.166,96
	B2	Risparmi di tempo per la domanda in diversione modale	$Euro_{2018}$	€ 12.091.885,51
	B3	Risparmi di tempo per la domanda indotta	$Euro_{2018}$	€ 0,00
	B4	Risparmi totali di tempo per gli utenti della linea in progetto	$Euro_{2018}$	€ 28.515.052,47
	B5	Riduzione della congestione sulla rete stradale	$Euro_{2018}$	€ 28.909.731,98
	B6	Riduzione dell'incidentalità stradale	$Euro_{2018}$	€ 1.496.035,40
	B7	Riduzione delle emissioni inquinanti da traffico stradale	$Euro_{2018}$	€ 1.231.037,37
	B8	Riduzione delle emissioni acustiche	$Euro_{2018}$	€ 2.055.834,51
	B9 (*)	Riduzione delle emissioni di gas che concorrono al riscaldamento globale	$Euro_{2018}$	€ 2.739.125,01
	BTOT (*)	**TOTALE BENEFICI ECONOMICI**	$Euro_{2018}$	**€ 64.946.816,73**

5 Costi Totali

Analogamente ai benefici, la Tabella 6 riporta i costi totali economici a valle dell'analisi, che risultano pari a circa € 17.037.018. In questo caso la riduzione dei costi d'esercizio della rete stradale abbatte notevolmente il costo totale dell'investimento.

Tabella 6 – Costi totali

Costi totali	C1	Variazioni dei costi d'esercizio della rete metropolitana	$Euro_{2018}$	-
	C2	Variazioni dei costi d'esercizio della rete tranviaria	$Euro_{2018}$	-
	C3	Variazioni dei costi d'esercizio della rete filoviaria	$Euro_{2018}$	-
	C4	Variazioni dei costi d'esercizio della rete altro TPL	$Euro_{2018}$	€ 44.308.068,85
	C5	Variazioni dei costi d'esercizio della rete autobus	$Euro_{2018}$	-€ 15.634.049,08
	C6	Variazioni dei costi d'esercizio della rete stradale (auto)	$Euro_{2018}$	-€ 47.039.998,80
	C7	Variazioni dei costi d'esercizio della rete stradale (moto)	$Euro_{2018}$	-€ 2.143.682,03
	C8	Costi d'investimento del progetto	$Euro_{2018}$	€ 36.994.906,15
	C9	Costi di rinnovo e revisione generale del progettto (incluso valore residuo finale)	$Euro_{2018}$	€ 551.773,35
	CTOT	**TOTALE COSTI ECONOMICI**	**$Euro_{2018}$**	**€ 17.037.018,43**

6 Indicatori di Sostenibilità

Di seguito di riporta un riepilogo degli indicatori di sostenibilità calcolati secondo le indicazioni del foglio 3.8. Come si evince dalla Tabella 7, il VAN è pari a € 47.909.798, il rapporto Benefici/Costi vale 2,295 ed il Tasso Interno di Rendimento (TIR) risulta pari al 12,98%.

Tabella 7 - Indicatori

Indicatori	**VAN**	**TOTALE FLUSSI NETTI**	**$Euro_{2018}$**	**€ 47.909.798,30**
	B/C	**RAPPORTO BENEFICI/COSTI**	**Adimensionale**	**2,295**
	TIR	**TASSO INTERNO DI RENDIMENTO**	**%**	**12,98%**

7 Analisi di Sensitività

Conformemente con le indicazioni riportate nelle “Linee guida per la Valutazione degli Investimenti in Opere Pubbliche” (allegato A al D.M. 300/2017)”, a corredo dell’Analisi Costi-Benefici è stata elaborata un’analisi di sensitività per valutare la robustezza del progetto alla variazione di variabili critiche. In particolare, sono state considerate le variabili relative a:

- *Tasso di crescita della domanda sulla linea di progetto;*
- *Variazione delle percorrenze del mezzo privato.*

Non è stata considerata la variabile del tempo di viaggio risparmiato in quanto direttamente correlata con la domanda di trasporto (in funzione dei benefici ottenibili).

Ogni variabile sopracitata è stata fatta variare rispettivamente di +/- 10% e di +/- 15%, mantenendo costante il valore delle altre. È stato utilizzato come riferimento il Tasso Interno di Rendimento (TIR). I risultati sono sintetizzati nella Tabella 8. Le variazioni della domanda di trasporto tra il -15% e +15% risultano compatibili con le ipotesi di calcolo, dove è stato cautelativamente diminuito del 15% il carico previsto dall’infrastruttura per tenere conto del periodo di adattamento e di *ramp-up*. In queste ipotesi le variazioni del TIR risultano comunque stabili all’interno del singolo punto percentuale rispetto allo scenario base.

Le variazioni sulle percorrenze del mezzo privato sono più influenti sul TIR, che varia tra circa 3 punti percentuali nell'intervallo di analisi. Si nota comunque che tali oscillazioni fanno riferimento ad uno scenario poco probabili, almeno nel breve periodo.

Tabella 8 – Analisi di Sensitività

Variazione Variabile	TIR (Domanda)	TIR (Percorrenze)
-15%	12,20%	11,47%
-10%	12,47%	11,98%
0	12,98%	12,98%
10%	13,50%	13,96%
15%	13,75%	14,44%